

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Design dan Metode Penelitian

3.1.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental (*experimental research*). Penelitian eksperimental yang dilakukan pada suatu objek dengan mengadakan uji coba secara langsung yang dapat menggunakan pakan maggot (*Hermetia illucens*) terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). Dalam penelitian yang digunakan ini menggunakan pendekatan kuantitatif, Menurut Abdullah, M. R. (2015) mengatakan:

Tujuan dari penelitian kuantitatif untuk mengetahui pengaruh, hubungan, atau perbedaan diantara variabel yang akan diujikan. Sekaligus memahami kondisi suatu variabel dengan mengarahkan pada eksperimen yang akan diujikan secara rinci serta mendalam mengenai sebuah kondisi didalamnya terdapat suatu konteks yang alami tentang apa yang sebenarnya terjadi pada saat di lapangan studi. Jadi dalam penelitian eksperimen ini ada dua desain penelitian, pertama desain penelitian untuk variabel-variabel yang sengaja diujikan, dan yang kedua desain penelitian yang secara alami berjalan sendiri.

Berdasarkan kutipan diatas dimaknai bahwa penelitian kuantitatif dapat melibatkan suatu lisan, penglihatan, sentuhan, yang dapat diungkapkan melalui catatan dilapangan (observasi), wawancara, dan rekaman serta pengumpulan data lainnya yang diteliti. Sehingga dapat dikronologiskan secara fakta yang ditemukan pada penelitian tersebut.

3.1.2 Design Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian berupa eksperimental yang bertujuan bisa mengujikan kemampuan pakan maggot (*H. illucens*) mempengaruhi pertumbuhan benih ikan gabus (*C. striata*). Rancangan penelitian yang menggunakan metode eksperimental (*experimental research*) yang dapat dilakukan menggunakan suatu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada objek dengan diteliti 4 perlakuan 3

pengulangan. Penempatan tempat uji dilakukan secara acak. Dan perlakuan yang dilakukan tertera sebagai berikut mengacu pada penelitian Fitriani, F. *et al* (2023):

Perlakuan A : 100% pakan komersil (sebagai kontrol 100 gram).

Perlakuan B : Pemberian tepung maggot 25% (25 gram) dan pakan komersil 75% (75 gram) dizona 17 cm dari dasar wadah.

Perlakuan C : Pemberian tepung maggot 50% (50 gram) dan pakan komersil 50% (50 gram) dizona 17 cm dari dasar wadah.

Perlakuan D : Pemberian tepung maggot 75% (75 gram) dan pakan komersil 25% (25 gram) dizona 17 cm dari dasar wadah.

Dosis pakan alternatif dalam penelitian mengacu pada hasil penelitian Akbar, C. *et al.*, (2020) pemberian pakan dengan feeding rate yaitu 3% dari bobot biomassa ikan uji. Untuk mengaplikasikannya sendiri yaitu dengan mencampurkan Maggot dan pakan komersil protein rendah menjadi pakan alternatif berupa pakan maggot.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan terhadap pengaruh pemberian pakan maggot terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*C. striata*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pakan maggot (*H. illucens*). Variable terikat dalam penelitian ini adalah benih ikan gabus (*C. striata*), kelangsungan hidup, pertumbuhan berat, rasio konversi pakan atau *Food Conversion Ratio* (FCR), uji proksimat, dan kualitas air. Untuk sampling pengukuran bobot mutlak dan panjang mutlak dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu ke-1 (awal penelitian), minggu ke-2 (hari terakhir), dan minggu ke-4 (hari terakhir).

3.1.3 Pendekatan

Pendekatan kuantitatif atau instrument penelitian yang digunakan atau diambil dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif. Menurut Abdullah, M. R. (2015) mengatakan:

Tujuan dari penelitian kuantitatif untuk mengetahui pengaruh, hubungan, atau perbedaan diantara variabel yang akan diujikan. Sekaligus memahami kondisi suatu variabel dengan mengarahkan pada eksperimen yang akan diujikan secara

rinci serta mendalam mengenai sebuah kondisi didalamnya terdapat suatu konteks yang alami tentang apa yang sebenarnya terjadi pada saat di lapangan studi.

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan kurung waktu 28 hari dari akhir bulan April sampai dengan akhir bulan Mei.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya (*Hatchery*) Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan (PKP), Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah di Serang, Banten.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan atau kumpulan dari objek yang memiliki ciri-ciri yang sama. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti untuk dipelajari (Sugiyono, 2015). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus (*C. striata*).

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah himpunan bagian dari suatu populasi. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gabus (*C. striata*) yang diperoleh dari petani benih ikan gabus kecamatan Ciledug, kota Tangerang, Provinsi Banten sebanyak 120 ekor untuk diuji coba.

3.4 Materi Penelitian

3.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan gabus (*C. striata*) sebagai ikan uji sebanyak 120 ekor 5-7 cm sebanyak 120 ekor dengan bobot 1-2 g/ekor yang berasal dari Pembudidaya Ikan Gabus Konsumsi di Ciledug, pakan komersil protein 19%, tepung maggot, air panas sebagai penyambung pembuatan pakan maggot, putih telur sebagai perekat pembuatan pakan maggot, *methiline blue* sebagai pencegahan teracuni ammonia dan nitrit, dan air tandon untuk kualitas air

terjaga. Bahan tepung maggot ini bersumber dari pembudidaya Maggot Sepang, Kota Serang, Provinsi Banten.

3.4.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian terdapat pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

1. *Container boxes (MULTICLUB)* untuk wadah ikan
2. Kamera handphone (Samsung A13) untuk mengambil dokumentasi selama penelitian
3. Penyaring untuk mengambil sampel benih ikan
4. Penggaris (*butterfly*) untuk mengukur Panjang benih ikan
5. Sipun digital (Yamano) untuk membersihkan amoniak dan kotoran benih ikan
6. Timbangan digital 0.01 (I-1000) untuk mengetahui berat benih ikan
7. DO meter (BLE-9100) untuk mengukur kadar oksigen terlarut
8. Label nama (Tom and Jerry) untuk menandakan setiap perlakuan
9. Termometer digital (Digital Thermometer) untuk mengetahui suhu air
10. Thinwall untuk wadah menyimpan pakan buatan
11. Selang besar untuk menyalurkan air tandon
12. Bak viber untuk menyimpan air tandon
13. Kertas milimeter blok untuk alas pengukuran Panjang benih ikan
14. Jaring waring Hitam untuk menutupi *Container boxes*
15. Pulpen untuk mendata saat penelitian

3.4.3 Wadah Uji

Wadah yang digunakan untuk pengujian ini adalah *Container Boxes* berukuran 48.5 x 31 x 27.5 cm dan volume air 25 Liter sebanyak 12unit yang ditutupi menggunakan jaring waring hitam supaya ikan tidak keluar dari *Container boxes*.

3.4.4 Pakan Uji

Tepung manggot yang telah dicampur dengan pakan komersil protein 19% dijadikan bahan pakan uji dengan takarannya sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Komposisi pakan yang diberikan

Bahan yang dibutuhkan	Perlakuan			
	Kontrol (A)	B	C	D
Tepung maggot	-	24%	49%	74%
Pakan komersil protein 19%	98%	74%	49%	24%
Air	1%	1%	1%	1%
Putih telur	1%	1%	1%	1%

Keterangan:

Kontrol (A) : Pakan komersil protein rendah 100%

B : pencampuran pakan komersil 25 gr + tepung maggot 75 gr

C : Pencampuran pakan komersil 50 gr + tepung maggot 50 gr

D : Pencampuran pakan komersil 25 gr + tepung maggot 25 gr

Bahan pakan diatas diberikan sebanyak 4 perlakuan, 1 kali perlakuannya dilakukan 3 kali pengulangan pada *Container boxes* sebanyak 12unit yang berukuran 48.5 x 31 x 27.5 cm dan volume air sebanyak 25 Liter yang ditutupi menggunakan jaring waring hitam supaya ikan tidak keluar dari *Container boxes*, pembuatan pakan tersebut dilakukan kurung waktu 7 hari untuk penelitian selama 28 hari. Sebelum penelitian dimulai, melakukan adaptasi pakan buatan terlebih dahulu agar ikan gabus terbiasa dengan pakan buatan. Pemberian pakan dilakukan minggu ke-1 sampai minggu ke-4 [08.00-09.00 (pagi), 13.00-14.00 (siang), dan 18.00-19.00 (malam)].

3.4.5 Pakan Kontrol

Pakan kontrol yang digunakan sebagai pembanding dengan pakan buatan yang telah dibuatkan dan dicampur dengan tepung maggot. Pakan yang digunakan sebagai pakan kontrol untuk benih ikan gabus (*C. striata*) terbuat dari pakan komersil protein 19%, putih telur, dan mineral.

3.4.6 Ikan Uji

Penelitian ini menggunakan benih ikan gabus (*C. striata*) sebagai ikan uji. Benih yang digunakan benih yang berumur 1 bulan dengan ukuran 5–7 cm

sebanyak 120 ekor dengan bobot 1-2 g/ekor yang berasal dari Pembudidaya Ikan Gabus Konsumsi di Ciledug. Padat tebar benih ikan gabus (*C. striata*) pada kolam dengan menggunakan jaring hapa adalah 100 ekor/m³ (Sirodiana, S. & Irawan, D., 2020).

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Tepung Maggot

Tepung maggot yang memiliki kandungan protein tinggi digunakan sebagai sumber protein yang sangat baik untuk bahan baku pakan pengganti pellet ikan yang dominan mahal. Sebelum menjadi tepung maggot ada beberapa proses yang dilakukan. Proses yang tidak kalah penting dalam menciptakan bahan pakan yang berkualitas yaitu teknik pengolahan bahan pakan. Teknik pengolahan yang dilakukan diharapkan dapat menambah kualitas dalam bahan pakan tersebut, dalam proses pengolahan bahan pakan terdapat beberapa teknik pengolahan yang dapat dilakukan. Pemilihan teknik pengolahan juga tidak kalah penting agar dapat benar-benar bermanfaat dalam meningkatkan kualitas nutrisi. Menurut Yanuartono *et al.*, (2019), pengolahan pakan secara fisik adalah cara merubah bahan pakan menjadi sebuah tepung. Pakan memiliki berbagai cara pengolahan untuk mengubah pakan komersil protein 19% dengan dicampurkan tepung maggot menjadi bahan pakan baru dan pakan olahan. Pembuatan tepung maggot dilakukan dengan berbagai metode pengolahan fisik di antara: pengeringan/penjemuran dengan sinar matahari selama 2 hari setelah melakukan penggilingan (Aini *et al.*, 2018), dan pengovenan bersuhu 100°C selama 30-45 menit setelah melakukan penggilingan (Natsir *et al.*, 2020).

Metode pengeringan sinar matahari dilakukan penjemuran selama 2 hari dengan sinar matahari yang stabil. Proses penjemuran tidak lupa melakukan pemerataan secara rutin guna membuat maggot menjadi cepat kering, proses ini setelah penggilingan tepung maggot. Kelebihan dari metode pengolahan ini adalah menggunakan alat sederhana dan juga praktis dibandingkan metode yang lain. Selanjutnya menggunakan metode pengolahan dengan pengovenan selama 30-45 menit dengan suhu 100 °C. Metode ini menggunakan mesin oven sebagai pengering dengan begitu jika menggunakan oven masa pengeringan tidak terganggu walaupun

cuaca berubah-ubah. Mesin oven yang digunakan dalam pemanasnya menggunakan aliran listrik supaya pemanas dengan aliran listrik lebih efektif karena suhu yang dihasilkan lebih stabil.

3.5.2 Uji Proksimat Pakan Maggot

Analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi pada pakan seperti kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, dan kadar lemak dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis proksimat (Fahmi *et al.*, 2016). Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui apakah kandungan nutrisi pakan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Uji proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Sekolah Tinggi Ilmu Perikanan Jakarta.

Pakan maggot dianalisis kadar lemak metode Soxlet (Sudarmadji, *et al.* 1989), kadar protein metode Oven, kadar abu metode Tanur, kadar protein metode Kjeldhal, dan kadar karbohidrat metode *by different* SNI 01-2891-1992.

3.5.3 Tahap Persiapan

a. Persiapan wadah penelitian

Container Boxes tempat penelitian dibersihkan dengan Sunlike (sabun cuci). Selanjutnya wadah direndam air Ketapang selama 5 hari sebelum wadah dipakai berfungsi untuk mensterilkan wadah. Setelah itu, air Ketapang dibuang lalu diganti air tandon (merupakan air steril yang sudah didiamkan beberapa hari yang sudah melalui proses fisika, kimia, dan biologi kualitas air). Selanjutnya mengatur ketinggian air dengan rata-rata 17 cm karena ketinggian wadah Container box 25 cm. Sebelum benih ikan gabus ditaruh setiap perlakuan, meneteskan methiline blue untuk mencegah teracuni ammonia dan nitrit.

b. Rencana pemberian pakan maggot

Pemberian pakan dilakukan minggu ke-1 sampai minggu ke-4 [08.00-09.00 (pagi), 13.00-14.00 (siang), dan 18.00-19.00 (malam)]. Berdasarkan Akbar, C. *et al.*, (2020) pemberian pakan dengan feeding rate yaitu 3% dari bobot biomassa ikan uji.

c. Persiapan benih

Benih ikan gabus didapatkan dari pembudidaya ikan gabus yang berada di Kecamatan Ciledug, Kota Tangerang, Provinsi Banten. Alasannya panjang rata-rata

benih pada saat diambil 6-7 cm dari tempat pembudidaya Ikan Gabus. Sebelum proses penelitian, ikan gabus disterilisasi terlebih dahulu supaya ikan tidak kaget pada wadah air yang baru berupa air tandon.

3.5.4 Tahap Pelaksanaan

a. Pemeliharaan

Ikan uji yang digunakan adalah bibit ikan gabus yang masih dapat dikategorikan ikan dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan awal yang diletakkan di kolam pengamatan dengan perlakuan yang berbeda-beda. Untuk waktu pemberian Pemberian pakan dilakukan minggu ke-1 sampai minggu ke-4 [08.00-09.00 (pagi), 13.00-14.00 (siang), dan 18.00-19.00 (malam)]

Dalam melakukan penyiponan di kolam pengamatan harus melihat jumlah kotoran disetiap wadah, biasa melakukan penyiponan 2-3 hari sekali, jika dirasa sudah banyak amoniak dan kotoran perlu dilakukan penyiponan supaya menjaga kualitas air tetap baik dan menambahkan air tandon. Dalam pergantian air pada Container boxes alangkah baiknya diawali ikan ditempatkan yang tidak dikuras habis dan harus disisakan 30% dari volume *Container boxes* ikan tersebut. Pada saat awal, tengah dan akhir penelitian melakukan pengecekan kondisi air pada *Container boxes* seperti pH, kadar DO, dan suhu.

b. Perlakuan

Pakan maggot yang digunakan dalam penelitian yang diambil merupakan pakan alternatif yang jarang digunakan di kalangan pembudidaya ikan air tawar, hal tersebut belum banyak diedarkan di toko ikan yang menggunakan pakan ini dikarenakan belum tersebar luas dikalangan pembudidaya mengetahui manfaat dari kandungan pakan maggot ini yang bisa digunakan sebagai pakan terhadap berbagai jenis ikan air tawar. Untuk ukuran pakan alternatif ini dibuat menggunakan ukuran 2 mm yang mudah masuk pada benih mulut ikan. Menggunakan protein yang digunakan termasuk kandungan tinggi protein dengan kisaran proteinnya 60%. Pakan komersil berprotein yang tinggi kisaran harga produksi pembudidaya, sedangkan pakan yang lumayan terjangkau dengan pakan komersil yang rendah protein dengan kisaran proteinnya 19% untuk memangkas dana produksi pembuatan pakan. Dengan begitu produksi pembuatan pakan untuk budidaya ikan

air tawar menaikkan kualitas pakan dan berhasil membuat pertambahan bobot dan panjang ikan yang bagus dengan dana produksi yang cukup terjangkau daripada pakan komersil pada umumnya.

Pakan maggot yang dibuat dari tepung maggot dan pakan komersil protein 19% yang dijadikan, dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Setiap perlakuan terdiri dari perlakuan A (kontrol), Perlakuan B (25% tepung maggot dan 75% pakan komersil), perlakuan C (50% tepung maggot dan 50% pakan komersil), dan perlakuan D (75% tepung maggot dan 25% pakan komersil).

Proses pencampuran tepung maggot dan pakan komersil Ecofeed

Alat dan Bahan

1. Maggot kering sebagai bahan utama
2. Pakan Komersil Ecofeed sebagai bahan utama ke-2
3. Putih telur sebagai bahan penunjang
4. Air panas sebagai bahan penunjang
5. Oven (Cosmos) untuk mematangkan pakan maggot
6. Timbangan digital 0,01 (I-1000) sebagai alat pengukur kadar berat pakan
7. Label nama (Tom and Jerry) sebagai penamaan barang
8. Nampan plastik sebagai wadah hasil olahan pakan maggot
9. Thinwall sebagai wadah hasil penggilingan pakan
10. Grinder kopi (Nima Japan) untuk menghaluskan maggot dan pakan komersil
11. Penggiling daging no. 12 (*meat mincer*) untuk proses pencetakan pakan
12. Cetakan pakan 2 mm untuk membentuk diameter pakan
13. Terminal listrik untuk memberikan daya oven dan grinder kopi
14. Pulpen untuk mendata saat penelitian

Langkah-langkah

1. Siapkan Maggot kering dan pakan komersil Ecofeed di wadah plastik yang telah disediakan, gunakan wadah plastik yang sudah steril/sudah dicuci
2. Selanjutnya diblender maggot dan pakan komersil ecofeed menggunakan grinder kopi untuk menjadi halus maggot ataupun pakan komersil ecofeed
3. Setelah bahannya halus timbang menggunakan timbangan digital sebanyak untuk perlakuan 1 (kontrol): 100 gr pakan komersil; pakan perlakuan 2: 25 gr

Imam Zuhdi, 2023

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens*) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

komersil dan 75 gr maggot; pakan perlakuan 3: 50 gr pakan komersil dan 50 gr tepung maggot; pakan perlakuan 4: 25 gr pakan komersil dan 75 gr tepung maggot

4. Setelah ditimbang aduk secara merata dari 2 bahan yang berbeda tersebut pada setiap perlakuan di wadah plastik yang baru
5. Siapkan air hangat yang sudah dimasak, lalu tuang air hangat secukupnya ke 2 bahan yang sudah jadi 1 wadah setiap perlakuan
6. Kemudian siapkan putih telur yang sudah dipisahkan dengan kuning telur, lalu tuang putih telur secukupnya ke wadah bahan yang sudah diaduk secara merata
7. Lalu aduk adonan pakan alternatif yang sudah dicampur air hangat dan putih telur
8. Aduk menjadi pakan alternatif sampai menggumpal seperti bentukan bola
9. Adonan yang sudah terbentuk menjadi bola, kemudian masukkan ke gilingan daging no. 12
10. Lalu gilingkan adonan tersebut menjadi cetakan pakan ukuran 2 mm dengan hasil yang memanjang seperti mie kriting
11. Setelah itu, taruh adonan pakan yang sudah di giling ke nampan plastik
12. Proses pengelolaan dibagi menjadi metode pengolahan pengovenan dan pengeringan/penjemuran
13. Proses pengovenan:
 - Siapkan oven yang sudah di setting dan diukur temperature suhunya.
 - Pindahkan adonan yang diwadah plastic ke Loyang oven supaya matang secara merata.
 - Masukkan adonan ke dalam oven selama 20-50 menit, dicek secara berkala supaya adonan pakan tidak terlalu gosong.
 - Keluarkan adonan yang ada di dalam oven, lalu tunggu sampai dingin.
 - Setelah pakan di oven, potong pakan alternatif sesuai dengan bentukan mulut ikan.
14. Proses pengeringan/penjemuran: setelah pakan digiling menggunakan alat penggiling daging, jemur hasil gilingan diatas sinar matahari selama 2 hari

15. Kemudian setelah dipotong dari hasil 2 proses pengolahan yang berbeda, gabungkanlah dan taruh di wadah yang baru.
16. Wadah pakan maggot yang baru jangan lupa dikasih label, lalu tulis nama sesuai kadar kandungannya

3.6 Teknik Penelitian

Parameter yang di diamati ada 2 bagian:

A. Parameter utama

Parameter utama dalam penelitian yang sedang dilakukan adalah pengaruh laju pertumbuhan ikan gabus (*C. striata*) yang telah diberikan pakan alternatif berupa kombinasi dari tepung maggot dan pakan komersil protein rendah. Dalam penelitian ini, variable yang sedang diamati yaitu kelangsungan hidup ikan dan laju pertumbuhan ikan. Setiap ikan yang mati harus dicatat setiap harinya. Sedangkan sampling untuk pengukuran bobot mutlak dan panjang mutlak dapat dilakukan setiap satu minggu sekali. Dan juga, harus melakukan pengukuran kualitas air setiap minggu ke-1, minggu ke-2, dan minggu ke-4.

1. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik atau biasa disebut *Spesific Growth Rate* (SGR) merupakan pertumbuhan berat harian. Pertumbuhan adalah proses bertambahnya volume dan berat suatu makhluk hidup dalam kurun waktu tertentu. Pertumbuhan berat benih ikan gabus yang diuji dan diamati dengan ditimbang setiap 7 hari sekali selama 28 hari penelitian. Jadi dilakukan pengukuran SGR sebanyak 4 kali, pada hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28. Pengukuran berat spesifik dilakukan selama 7 hari sekali karena dalam kurun waktu tersebut sudah terjadi pertumbuhan pada ikan gabus (*C. striata*). Menurut Zonneveld, N., & Fadholi, R. (1991), rumus perhitungan laju pertumbuhan spesifik sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_o : Berat ikan pada hari ke-0 (g)

W_t : Berat pada ikan hari ke-t (g)

t : Lama pemeliharaan ikan (hari)

2. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak bisa digunakan untuk menghitung suatu pertambahan berat ikan selama pemeliharaan. Ikan yang telah di ukur beratnya kemudian di catat. Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali. Mengukur berat menggunakan timbangan digital. Menurut Effendie, M. I. (1979), dapat dihitung pertumbuhan berat mutlak berdasarkan rumusan sebagai berikut:

$$\Delta W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

W_m : Pertambahan berat mutlak (g)

W_t : Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 : Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan suatau panjang mutlak dapat digunakan untuk menghitung pertambahan panjang pada ikan selama pemeliharaan. Mengukur Panjang menggunakan meteran berupa penggaris. Ikan yang telah di ukur panjangnya kemudian di catat. Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali. Bisa menggunakan hitungan berdasarkan rumusan Effendie (1979) sebagai berikut:

$$L_m = L_t - L_0$$

Keterangan:

L_m : pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t : panjang total pada akhir penelitian (cm)

L_0 : panjang total pada awal penelitian (cm)

4. Konversi Pakan Ikan *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) atau biasa dibilang rasio konversi pakan ikan adalah suatu perbandingan antara jumlah pakan yang telah diberikan dengan daging pada ikan yang telah dihasilkan. Tingkat efisiensi penggunaan pakan pada ikan gabus (*C. striata*) tergantung pada pertumbuhan dan jumlah ikan. Pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan dapat diubah menjadi pertambahan pada berat badan ikan. Efisiensi pakan dapat dilihat dari beberapa faktor salah satunya adalah rasio konversi pakan. Pertumbuhan dan nilai kualitas serta kuantitas pakan yang

diberikan mempengaruhi pertambahan bobot ikan, sehingga semakin tinggi bobot ikan maka semakin tinggi pula tingkat konversi pakan yang digunakan.

Menurut Gusrina (2008) *Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan presentase pakan terhadap kelulushidupan ikan yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$FCR = \frac{F}{(W_t - W_o)}$$

Keterangan:

FCR : *Feed Conversion Ratio*/Rasio konversi pakan (g)

F : Jumlah pakan yang diberikan (g)

W_t : Biomassa akhir (g)

W_o : Biomassa awal (g)

5. Kelangsungan Hidup / Sintasan

Kelangsungan hidup atau Survival rate (SR) atau biasa dibilang sintasan ikan tidak mempengaruhi dengan komposisi pakan yang berbeda (Lestari, 2013). Kelangsungan hidup ikan gabus (*C. striata*) yang diuji dan diukur setiap harinyayaitu dengan sampling pengamatan setiap 7 hari sekali dan menghitung jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan dihitung berdasarkan rumus (Effendie, 1979) yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : tingkat kelangsungan hidup uji ikan (%)

N_t : jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o : jumlah ikan uji yang hidup pada awal penelitian (ekor)

B. Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian yang diamati adalah kualitas air yang terdiri dari kandungan oksigen terlarut (DO), pH, dan suhu air. Kondisi air yang baik dalam budidaya ikan gabus adalah dengan pH 6-7. Pengecekan suhu dan pH air dilakukan dengan menggunakan thermometer dan pH meter digital pada setiap *Container Boxes* dengan rentan waktu pada hari ke-1, hari ke-14, dan hari ke-28 (pagi dan sore) pada permukaan air. Pengecekan *Dissolved Oxygen* menggunakan

alat DO meter pada setiap *Container Boxes* dengan rentan waktu pada hari ke-1, hari ke-14, dan hari ke-28 (sore hari) pada permukaan air. Kualitas air yang baik dan terjaga dengan baik maka perlu dilakukan pergantian air minimal dalam kurun waktu 2 hari sekali sebanyak sepertiga volume air kolam. Pengukuran suatu kualitas air bisa dilakukan seminggu sekali atau minggu ke-1 (awal penelitian), minggu ke-2 (hari terakhir), dan minggu ke-4 (hari terakhir). Muslim (2007) menerangkan bahwa suhu yang dapat menunjang pertumbuhan ikan gabus berkisar antara 25.5°C-32.7°C. pH media pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 berada pada nilai pH toleransi untuk ikan gabus yaitu antara 4-9 (Muflikhah *et al.*, 2008).

3.7 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu perlakuan kontrol, 25%, 50% dan 75% substitusi tepung maggot dan pakan komersil protein 19%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total keseluruhan terdiri dari 12 plot. Pengacakan setiap perlakuan dilakukan menggunakan *Spin Online website*.

Tabel 3. 2 Hasil Pengacakan Menggunakan *Spin Online*
(Dokumentasi Penelitian, 2023)

AU1	BU2	CU1	DU1	CU3	AU2
AU3	CU2	BU1	DU2	BU3	DU3

Keterangan:

- AU1 : Kontrol Ulangan 1
- AU2 : Kontrol Ulangan 2
- AU3 : Kontrol Ulangan 3
- BU1 : Perlakuan 1 Ulangan 1
- BU2 : Perlakuan 1 Ulangan 2
- BU3 : Perlakuan 1 Ulangan 3
- CU1 : Perlakuan 2 Ulangan 1
- CU2 : Perlakuan 2 Ulangan 2
- CU3 : Perlakuan 2 Ulangan 3
- DU1 : Perlakuan 3 Ulangan 1
- DU2 : Perlakuan 3 Ulangan 2
- DU3 : Perlakuan 3 Ulangan 3

Data laju pertumbuhan benih ikan gabus baik dari kelangsungan hidup, perubahan berat dan panjang ikan yang telah didapatkan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan bantuan *software Miceosoft Excel 2019* (Hasil data) dan *IBM SPSS Statistic 25* (Analisis). Analisis data yang dilakukan pertama dengan uji normalitas data untuk melihat persebaran data berdistribusi normal atau tidak normal. Selanjutnya melakukan uji homogenitas data untuk membuktikan persebaran data bersifat homogen.

Apabila terbukti persebaran data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya menganalisis sidik ragam terhadap data yang berdistribusi normal dan homogen menggunakan uji Anova satu arah (One Way Anova) dengan skor kepercayaan 95%. Anova satu arah digunakan apabila yang dianalisis terdiri dari satu variabel terikat dan satu variabel bebas. Anova digunakan untuk melakukan analisis komparasi multivariabel dan membandingkan rata-rata populasi bukan ragam populasi. Uji Anova dilakukan untuk melihat adanya perbedaan yang nyata atau tidak antar perlakuan. Jika dari uji Anova menghasilkan nilai signifikansi ($p < 0.05$) maka dapat dikatakan adanya perbedaan nyata dan sebaliknya. Uji Ragam biasa disebut *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk melihat pengaruh dari pengaruh pakan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). Bila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata pada analisis ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan Uji Lanjut Ducan. Uji Duncan untuk mengidentifikasi nilai tengah mana yang memiliki perbedaan signifikan dan nilai tengah mana yang tidak memiliki perbedaan signifikan.

3.8 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik merupakan pernyataan yang dapat diuji secara statistik mengenai hubungan antara dua atau lebih variabel penelitian. Hipotesis statistik memiliki dua bentuk yaitu hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nol (H_0).

- a. Hipotesis Nol (H_0) ialah pakan buatan berbahan tepung maggot dan pakan komersil tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*C. striata*).

- b.** Hipotesis Alternatif (H_1) pakan buatan berbahan pakan maggot berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*C. striata*).